

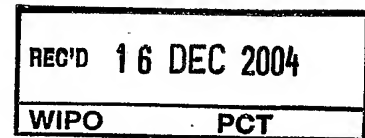
日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年 1 2 月 1 7 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 4 1 8 8 3 2  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 4 1 8 8 3 2 ]



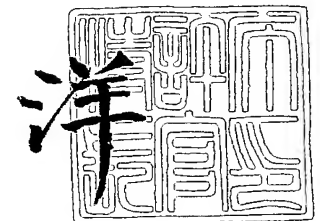
出 願 人                      日 本 電 気 株 式 会 社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 0 月 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 49200437  
【提出日】 平成15年12月17日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04L 12/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内  
    【氏名】 鈴木 一哉  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内  
    【氏名】 地引 昌弘  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000004237  
    【氏名又は名称】 日本電気株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100088812  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 030982  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9001833

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

外部と接続するための複数のネットワークインタフェースと、予め格納された経路情報に基づいて前記ネットワークインタフェース経由で受信したパケットのルーティング処理を行うルーティング処理手段とを持つルータ装置を少なくとも含むネットワークであって、

前記外部と接続するためのリンクの状態変化を接続が一定時間以上続いている状態を示すアップ状態と切断が一定時間以上続いている状態を示すダウン状態と前記接続及び前記切断が繰り返されている状態を示す瞬断状態とに応じて管理する仮想インタフェースを前記ルータ装置に有することを特徴とするネットワーク。

**【請求項 2】**

前記仮想インタフェースを前記複数のネットワークインタフェース各々に対応付けて前記ネットワークインタフェースと前記ルーティング処理手段との間に配設し、前記ネットワークインタフェースの状態を前記ルーティング処理手段から隠蔽することを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク。

**【請求項 3】**

前記リンクが瞬断状態にある時に前記経路情報の更新を抑止することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のネットワーク。

**【請求項 4】**

前記リンクが瞬断状態にある時に他のルータ装置に前記リンクの状態変化の通知を抑止することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか記載のネットワーク。

**【請求項 5】**

外部と接続するための複数のネットワークインタフェースと、予め格納された経路情報に基づいて前記ネットワークインタフェース経由で受信したパケットのルーティング処理を行うルーティング処理手段とを持つルータ装置であって、

前記外部と接続するためのリンクの状態変化を接続が一定時間以上続いている状態を示すアップ状態と切断が一定時間以上続いている状態を示すダウン状態と前記接続及び前記切断が繰り返されている状態を示す瞬断状態とに応じて管理する仮想インタフェースを有することを特徴とするルータ装置。

**【請求項 6】**

前記仮想インタフェースを前記複数のネットワークインタフェース各々に対応付けて前記ネットワークインタフェースと前記ルーティング処理手段との間に配設し、前記ネットワークインタフェースの状態を前記ルーティング処理手段から隠蔽することを特徴とする請求項 5 記載のルータ装置。

**【請求項 7】**

前記リンクが瞬断状態にある時に前記経路情報の更新を抑止することを特徴とする請求項 5 または請求項 6 記載のルータ装置。

**【請求項 8】**

前記リンクが瞬断状態にある時に他装置に前記リンクの状態変化の通知を抑止することを特徴とする請求項 5 から請求項 7 のいずれか記載のルータ装置。

**【請求項 9】**

外部と接続するための複数のネットワークインタフェースと、予め格納された経路情報に基づいて前記ネットワークインタフェース経由で受信したパケットのルーティング処理を行うルーティング処理手段とを持つルータ装置を少なくとも含むネットワークの経路更新抑止方法であって、前記複数のネットワークインタフェース各々に対応付けて前記ネットワークインタフェースと前記ルーティング処理手段との間に配設された仮想インタフェース側に、前記外部と接続するためのリンクの状態変化を接続が一定時間以上続いている状態を示すアップ状態と切断が一定時間以上続いている状態を示すダウン状態と前記接続及び前記切断が繰り返されている状態を示す瞬断状態とに応じて管理するステップを有することを特徴とする経路更新抑止方法。

**【請求項 10】**

前記仮想インタフェースにて前記ネットワークインタフェースの状態を前記ルーティング処理手段から隠蔽することを特徴とする請求項 9 記載の経路更新抑止方法。

**【請求項 11】**

前記リンクが瞬断状態にある時に前記経路情報の更新を抑止することを特徴とする請求項 9 または請求項 10 記載の経路更新抑止方法。

**【請求項 12】**

前記リンクが瞬断状態にある時に他のルータ装置に前記リンクの状態変化の通知を抑止することを特徴とする請求項 9 から請求項 11 のいずれか記載の経路更新抑止方法。

**【請求項 13】**

外部と接続するための複数のネットワークインタフェースと、予め格納された経路情報に基づいて前記ネットワークインタフェース経由で受信したパケットのルーティング処理を行うルーティング処理手段とを持つルータ装置を少なくとも含むネットワークの経路更新抑止方法のプログラムであって、前記複数のネットワークインタフェース各々に対応付けて前記ネットワークインタフェースと前記ルーティング処理手段との間に配設された仮想インタフェースに、前記外部と接続するためのリンクの状態変化を接続が一定時間以上続いている状態を示すアップ状態と切断が一定時間以上続いている状態を示すダウン状態と前記接続及び前記切断が繰り返されている状態を示す瞬断状態とに応じて管理する処理を実行させるためのプログラム。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】ネットワーク、ルータ装置及びそれに用いる経路更新抑止方法並びにそのプログラム

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明はネットワーク、ルータ装置及びそれに用いる経路更新抑止方法並びにそのプログラムに関し、特にネットワークにおける瞬断発生時の経路情報の更新に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、さまざまなネットワークにIP (Internet Protocol) 技術が適用されるようになっており、インタネット創成期には想定していなかった種々の問題が発生するようになっている。

## 【0003】

従来、インタネットにおいては、ネットワークのトポロジの変化に追随するために、ネットワーク内の各ルータにてルーティングプロトコルを使用してリンクの情報等の交換を行っている（例えば、特許文献1，2参照）。

## 【0004】

あるリンクがダウンした際には、そのリンクの両端のルータが他のルータに対してリンクがダウンしたことを通知することで、ネットワーク内の各ルータが経路情報を更新し、該当リンクを使用しないようにしている。

## 【0005】

しかしながら、無線リンク等の頻繁に状態変化が起こるリンクがある場合、経路情報の更新が頻繁に行われることになる。経路情報の更新処理は負荷が高いため、更新処理が頻繁に行われると、ルータの性能に影響を及ぼすこととなる。

## 【0006】

パケット型通信モデルをとるインタネットでは、ネットワーク中の各ルータによって受信したパケットヘッダ中の宛先から次の転送先が決定され、次の転送先へのパケットの転送が行われることによって、エンド・トゥ・エンドの通信を実現している。このため、ネットワーク内の各ルータは、その時点でのネットワークの状態に応じた宛先と次の転送先の対応情報（経路情報）を持つことが重要である。

## 【0007】

ネットワーク内の各ルータ間は、ルーティングプロトコルによって、そのルータに接続しているリンクの情報等の到達可能性情報の交換を行っている。ルータではこの時に得られた到達可能性情報から経路情報の算出が行われ、算出した経路情報を用いてパケットの転送処理が行われる。

## 【0008】

上記のルータの構成例を図4に示す。図4において、ルータ7はネットワークインタフェース2-1～2-nを通して外部ネットワーク（図示せず）と接続している。ルーティングプロトコル5はネットワークインタフェース2-1～2-nを通して隣接のルータ（図示せず）との間で到達可能性情報の交換を行っている。

## 【0009】

ルーティングプロトコル5は取得した到達可能性情報を経路計算モジュール6の内部データベース61に保存する。経路計算モジュール6は内部データベース61の情報を基に経路情報の計算を行い、ルーティング処理部4の経路表41に経路情報を登録する。

## 【0010】

ルーティング処理部4はネットワークインタフェース2-1～2-n経由で受信したパケットのヘッダの宛先を用いて経路表41から次の転送先及び送出インタフェースの検索を行い、得られた送出インタフェースからパケットの出力を行う。

## 【0011】

例えば、ルータ間をつなぐリンクの切断等によってトポロジに変化が発生した場合、ル

ータ7はルーティングプロトコル5を用いてネットワーク内の他のルータに新しい到達可能性情報を通知する。

【0012】

【特許文献1】特開2003-046551号公報

【特許文献2】特開2003-273910号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

上述した従来のルータでは、新しい到達可能性情報を受取ると、経路情報の再計算を行うため、リンクの瞬断等によってトポロジの変化が繰返し続く状況下において、(1)ルーティングプロトコルによる到達可能性情報の通知が頻繁に発生することで、ネットワークの帯域が消費され、(2)ネットワーク内の各ルータが経路の再計算を繰り返すこととなり、ルータの処理性能に影響を与えるという問題が発生する。

【0014】

リンクの瞬断の繰返しによって、ネットワークが不安定になるのを防ぐ手法としてはルートダンピングがある。この手法では、瞬断が繰返し発生しているリンクにペナルティを与え、ペナルティの値が一定値を越えた時に、リンク接続の通知を抑制する。

【0015】

また、通知が抑制されたリンクに関しては、リンクの瞬断が発生していない状況で徐々にペナルティの値を減らしていき、予め定められた値より低くなった時に通知の抑制を解除する。この手法では、ペナルティを課せられたリンクが接続状態にあっても、ペナルティが解除されるまでの期間、ネットワーク内の他のルータに通知されず、使用されないため、利用効率の面での問題がある。

【0016】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、経路情報の更新処理が行われる回数を抑えることができ、安定したネットワーク運用を行うことができるネットワーク、ルータ装置及びそれに用いる経路更新抑止方法並びにそのプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明によるネットワークは、外部と接続するための複数のネットワークインタフェースと、予め格納された経路情報に基づいて前記ネットワークインタフェース経由で受信したパケットのルーティング処理を行うルーティング処理手段とを持つルータ装置を少なくとも含むネットワークであって、

前記外部と接続するためのリンクの状態変化を接続が一定時間以上続いている状態を示すアップ状態と切断が一定時間以上続いている状態を示すダウン状態と前記接続及び前記切断が繰り返されている状態を示す瞬断状態とに応じて管理する仮想インタフェースを前記ルータ装置に備えている。

【0018】

本発明によるルータ装置は、外部と接続するための複数のネットワークインタフェースと、予め格納された経路情報に基づいて前記ネットワークインタフェース経由で受信したパケットのルーティング処理を行うルーティング処理手段とを持つルータ装置であって、

前記外部と接続するためのリンクの状態変化を接続が一定時間以上続いている状態を示すアップ状態と切断が一定時間以上続いている状態を示すダウン状態と前記接続及び前記切断が繰り返されている状態を示す瞬断状態とに応じて管理する仮想インタフェースを備えている。

【0019】

本発明による経路更新抑止方法は、外部と接続するための複数のネットワークインタフェースと、予め格納された経路情報に基づいて前記ネットワークインタフェース経由で受信したパケットのルーティング処理を行うルーティング処理手段とを持つルータ装置を少なくとも含むネットワークの経路更新抑止方法であって、前記複数のネットワークインタ

フェース各々に対応付けて前記ネットワークインタフェースと前記ルーティング処理手段との間に配設された仮想インタフェース側に、前記外部と接続するためのリンクの状態変化を接続が一定時間以上続いている状態を示すアップ状態と切断が一定時間以上続いている状態を示すダウン状態と前記接続及び前記切断が繰り返されている状態を示す瞬断状態とに応じて管理するステップを備えている。

#### 【0020】

本発明による経路更新抑止方法のプログラムは、外部と接続するための複数のネットワークインタフェースと、予め格納された経路情報に基づいて前記ネットワークインタフェース経由で受信したパケットのルーティング処理を行うルーティング処理手段とを持つルータ装置を少なくとも含むネットワークの経路更新抑止方法のプログラムであって、前記複数のネットワークインタフェース各々に対応付けて前記ネットワークインタフェースと前記ルーティング処理手段との間に配設された仮想インタフェースに、前記外部と接続するためのリンクの状態変化を接続が一定時間以上続いている状態を示すアップ状態と切断が一定時間以上続いている状態を示すダウン状態と前記接続及び前記切断が繰り返されている状態を示す瞬断状態とに応じて管理する処理を実行させている。

#### 【0021】

すなわち、本発明のネットワークは、無線リンク等の瞬断が頻繁に発生するリンクを使用したネットワークを構成するルータ装置において、リンクの瞬断に伴う経路情報の更新動作を抑えることによって、ルータの処理負荷を抑えることを可能とするものである。

#### 【0022】

通常、リンクの状態にはアップ状態、ダウン状態の二つの状態が存在するが、本発明のネットワークではこれらに瞬断状態を加えた三つの状態を用いて管理を行っている。

#### 【0023】

本発明のネットワークでは、一定時間以上リンクの接続が続いている状態をアップ状態と定義し、一定時間以上リンクの切断が続いている状態をダウン状態と定義し、リンクの接続と切断とが繰り返されている状態を瞬断状態と定義している。

#### 【0024】

本発明のルータ装置では、リンクが瞬断状態にある時に、他のルータ装置には状態の変化の通知を行わない。これによって、本発明のルータ装置では、状態の変化が通知されなければ経路情報の更新動作が行われないため、ネットワーク内のルータ装置の処理負荷を抑えることが可能となる。

#### 【0025】

また、あるリンクが瞬断状態にある時には経路情報の更新が行われないため、ルータがそのリンクにパケットを送出する可能性がある。瞬断リンクを通過するパケットの到達性は、上位層のプロトコルに再送機能を持つTCP (Transmission Control Protocol) を使用する等、経路情報の更新とは別の手段を用いることによって維持する。

#### 【0026】

本発明のルータ装置では、ネットワークインタフェースの状態をルーティング処理部から隠蔽するために、両者の間に仮想インタフェースを導入している。仮想インタフェース内ではリンクのとり状態に対して、アップ状態、ダウン状態に加え、瞬断状態を用意する。瞬断状態の場合、仮想インタフェースはルーティング処理部に対して、リンク状態の変更の通知を行わない。これによって、リンクの瞬断が繰り返し発生しても、リンクの状態変化はルーティング処理部に通知されないため、経路情報の更新動作は行われないう。

#### 【0027】

上記のように、本発明のネットワークでは、ルータ装置において実インタフェースの状態がアップダウンを繰り返して不安定になっている状態を瞬断状態として定義し、瞬断状態にあるリンクに関して、ルーティングプロトコルによる状態変化の通知を行わないようにすることで、ネットワーク内の他のルータにおいて経路情報の更新処理が行われる回数を抑えることが可能となり、安定したネットワーク運用を行うことが可能となる。

**【発明の効果】****【0028】**

本発明は、以下に述べるような構成及び動作とすることで、経路情報の更新処理が行われる回数を抑えることができ、安定したネットワーク運用を行うことができるという効果が得られる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0029】**

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例によるルータ装置の構成を示すブロック図である。図1において、ルータ1はネットワークインタフェース2-1～2-nと、仮想インタフェース3-1～3-nと、ルーティング処理部4と、ルーティングプロトコル5と、経路計算モジュール6と、各部の処理を実現するためのプログラム（コンピュータで実行可能なプログラム）を格納する記録媒体10とから構成されている。

**【0030】**

ルータ1はネットワークインタフェース2-1～2-nを通して外部ネットワーク（図示せず）と接続している。ルーティングプロトコル5はネットワークインタフェース2-1～2-nを通して隣接のルータ（図示せず）との間で到達可能性情報の交換を行っている。

**【0031】**

ルーティングプロトコル5は取得した到達可能性情報を経路計算モジュール6の内部データベース61に保存する。経路計算モジュール6は内部データベース61の情報を基に経路情報の計算を行い、ルーティング処理部4の経路表41に経路情報を登録する。

**【0032】**

ルーティング処理部4はネットワークインタフェース2-1～2-n経由で受信したパケットのヘッダの宛先を用いて経路表41から次の転送先及び送出インタフェースの検索を行い、得られた送出インタフェースからパケットの出力を行う。

**【0033】**

ルータ1はIP（Internet Protocol）パケットを転送することを目的としたルータである。但し、IPパケットの代わりにIPv6（Internet Protocol version 6）パケットを転送することを目的としたルータでもよい。以降、IPパケットに対応した場合について説明するが、IPv6パケット対応についても、本実施例と同様な構成にて実現可能である。

**【0034】**

ルータ1ではネットワークインタフェース2-1～2-nとルーティング処理部4との間に仮想インタフェース3-1～3-nを導入している。この仮想インタフェース3-1～3-nはネットワークインタフェース2-1～2-nの瞬断等の状態をルーティング処理部4から隠蔽する役目を担い、すべてのネットワークインタフェース2-1～2-nにつき一つずつ用意されている。尚、ネットワークインタフェース2-1～2-nは仮想インタフェース3-1～3-nと区別するために、以降、実インタフェースとする。

**【0035】**

また、実インタフェース2-1～2-nには予め通し番号が振ってあるものとし、仮想インタフェース3-1～3-nにも対応する実インタフェース2-1～2-nと同じ通し番号が振ってあるものとする。

**【0036】**

仮想インタフェース3-1～3-n内ではリンクのとり状態に対して、アップ状態、ダウン状態に加え、瞬断状態を用意してある。瞬断状態の場合、仮想インタフェース3-1～3-nはルーティング処理部4に対して、リンク状態の変更の通知を行わない。

**【0037】**

これによって、リンクの瞬断が繰り返し発生しても、リンクの状態変化は仮想インタフェース3-1～3-nからルーティング処理部4へと通知されないため、経路情報の更新



動作は行われなない。

#### 【0038】

ここで、瞬断状態とは実インタフェース 2-1 ~ 2-n の状態がアップ状態とダウン状態とを繰り返して不安定になっている状態を定義したものであり、本実施例では瞬断状態にあるリンクに関して、ルーティングプロトコル 5 による状態変化の通知を行わないようにしている。

#### 【0039】

図 2 は本発明の一実施例によるリンクの状態変化を示す状態遷移図である。この図 2 を参照して本発明の一実施例による仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n 内でのリンクの状態管理について説明する。

#### 【0040】

本実施例では、ルータ 1 に接続するリンクの状態として、状態 A ~ E の五つの状態を用意している。状態 A はリンクが一定時間以上継続的に接続している状態であり、この状態をアップ状態と定義する。状態 A においてリンクの切断が発生した時の状態が状態 D である。状態 D においてリンクが接続した状態が状態 B である。リンクの接続と切断とが繰り返す場合、状態 B と状態 D との間での状態遷移が発生する。ここで、状態 B、D を瞬断状態と定義する。

#### 【0041】

リンクの状態が一定時間  $T_d$  以上、状態 D にある時には状態 E に遷移する。同様に、一定時間  $T_b$  以上、状態 B にある時には状態 A に遷移する。つまり、一定時間以上、リンクが接続している状態や切断している状態が続く時には、リンクの瞬断が終了したと判断する。

#### 【0042】

また、状態 E において、リンクの接続が発生した状態が状態 C であり、状態 C、E をダウン状態と定義する。状態 C において、一定時間  $T_u$  経過後、状態 A に遷移する。

#### 【0043】

本実施例では、アップ状態と瞬断状態とを仮想アップ状態として定義し、これらの状態にある時にはルーティング処理部 4 にリンクがアップしていると認識させる。

#### 【0044】

これによって、瞬断状態では、ルーティングプロトコル 5 による経路情報の更新動作が行われず、ルータ 1 やネットワーク（図示せず）の負荷を抑えることができる。但し、本実施例では、ルーティング処理部 4 が瞬断状態にあるリンクに対してもパケットの送出处理を行うことになる。

#### 【0045】

この時、実際にパケットの送出ができず、パケットロスが発生する可能性がある。このパケットロスに関しては、TCP (Transmission Control Protocol) 等の再送機構をもつ上位層のプロトコルを用いることで、対処可能である。

#### 【0046】

また、本実施例では、インタフェースに用意したパケットキューにパケットをキューイングしておき、リンクがアップ状態になった時にパケットの送出を行うことで、パケットロスを最小限に抑えることができる。

#### 【0047】

図 3 は本発明の一実施例による仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n の状態管理手順を示すフローチャートである。これら図 1 ~ 図 3 を参照して本発明の一実施例による仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n の状態管理手順について説明する。尚、図 3 に示す処理は仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n が記録媒体 10 のプログラムを実行することで実現される。

#### 【0048】

ルータ 1 内の各仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n は、それぞれ独立に内部状態の管理を行う。処理開始時、ルータ 1 では実インタフェース 2-1 ~ 2-n がアップ状態である

ものとする。

【0049】

まず、仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n は実インタフェース 2-1 ~ 2-n の状態の確認を行う (図 3 ステップ S 1)。この時、実インタフェース 2-1 ~ 2-n がアップ状態であれば、仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n は状態確認の処理を繰り返す。この時の状態は図 2 の状態 A に相当する。

【0050】

次に、仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n は図示せぬタイマ D に予め決められた値 T d を設定し (図 3 ステップ S 2)、タイマ D のカウントダウンを始め、再度、実インタフェース 2-1 ~ 2-n の確認を行う (図 3 ステップ S 3)。

【0051】

仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n は実インタフェース 2-1 ~ 2-n がダウン状態である時、タイマ D の確認を行い (図 3 ステップ S 4)、タイマ D の値が 0 になっていなければ、上記のステップ S 3 の実インタフェース 2-1 ~ 2-n の確認処理に戻る。この時の状態は図 2 の状態 D に相当する。

【0052】

仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n は実インタフェース 2-1 ~ 2-n の状態がアップである時、図示せぬタイマ B に予め決められた値 T b を設定し (図 3 ステップ S 11)、カウントダウンを始め、実インタフェース 2-1 ~ 2-n の確認を行う (図 3 ステップ S 12)。

【0053】

仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n は実インタフェース 2-1 ~ 2-n がダウン状態であれば、タイマ D への値 T d の設定処理に戻る。仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n は実インタフェース 2-1 ~ 2-n がアップ状態であれば、タイマ B の確認を行う (図 3 ステップ S 13)。仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n はタイマ B の値が 0 になっていなければ、上記のステップ S 12 の実インタフェース 2-1 ~ 2-n の確認処理に戻る。この時の状態は図 2 の状態 B に相当する。また、仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n はタイマ B が 0 であれば、上記のステップ S 1 の実インタフェース 2-1 ~ 2-n の確認処理に戻る。

【0054】

仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n はタイマ D が 0 になった場合、ルーティング処理部 4 に対してインタフェースダウンの通知を行い (図 3 ステップ S 5)、実インタフェース 2-1 ~ 2-n の状態確認を行う (図 3 ステップ S 6)。この時、実インタフェース 2-1 ~ 2-n がダウン状態ならば、仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n は上記のステップ S 6 の実インタフェース 2-1 ~ 2-n の状態確認処理を繰り返す。この時の状態は図 2 の状態 E に相当する。

【0055】

仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n は実インタフェース 2-1 ~ 2-n がアップ状態になれば、図示せぬタイマ U に予め決められた値 T u を設定し (図 3 ステップ S 7)、カウントダウンを始め、実インタフェース 2-1 ~ 2-n の状態確認を行う (図 3 ステップ S 8)。仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n は実インタフェース 2-1 ~ 2-n がダウン状態であれば、上記のステップ S 6 の実インタフェース 2-1 ~ 2-n の状態確認処理に戻る。

【0056】

仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n は実インタフェース 2-1 ~ 2-n がアップ状態である時、タイマ U の値を確認し (図 3 ステップ S 9)、タイマ U の値が 0 でなければ、上記のステップ S 8 の実インタフェース 2-1 ~ 2-n の状態確認処理に戻る。この時の状態は図 2 の状態 C に相当する。

【0057】

仮想インタフェース 3-1 ~ 3-n はタイマ U の値が 0 になると、ルーティング処理部

4 に対してインタフェースアップの通知を行い（図 3 ステップ S 1 0）、上記のステップ S 1 の実インタフェース 2-1～2-n の状態確認処理に戻る。

【0058】

このように、本実施例では、実インタフェース 2-1～2-n の状態がアップ状態やダウン状態を繰り返して不安定になっている状態を瞬断状態として定義し、瞬断状態にあるリンクに関して、ルーティングプロトコル 5 による状態変化の通知を行わないことで、ネットワーク内の他のルータにおいて経路情報の更新処理が行われる回数を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図 1】 本発明の一実施例によるルータ装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】 本発明の一実施例によるリンクの状態変化を示す状態遷移図である。

【図 3】 本発明の一実施例による仮想インタフェースの状態管理手順を示すフローチャートである。

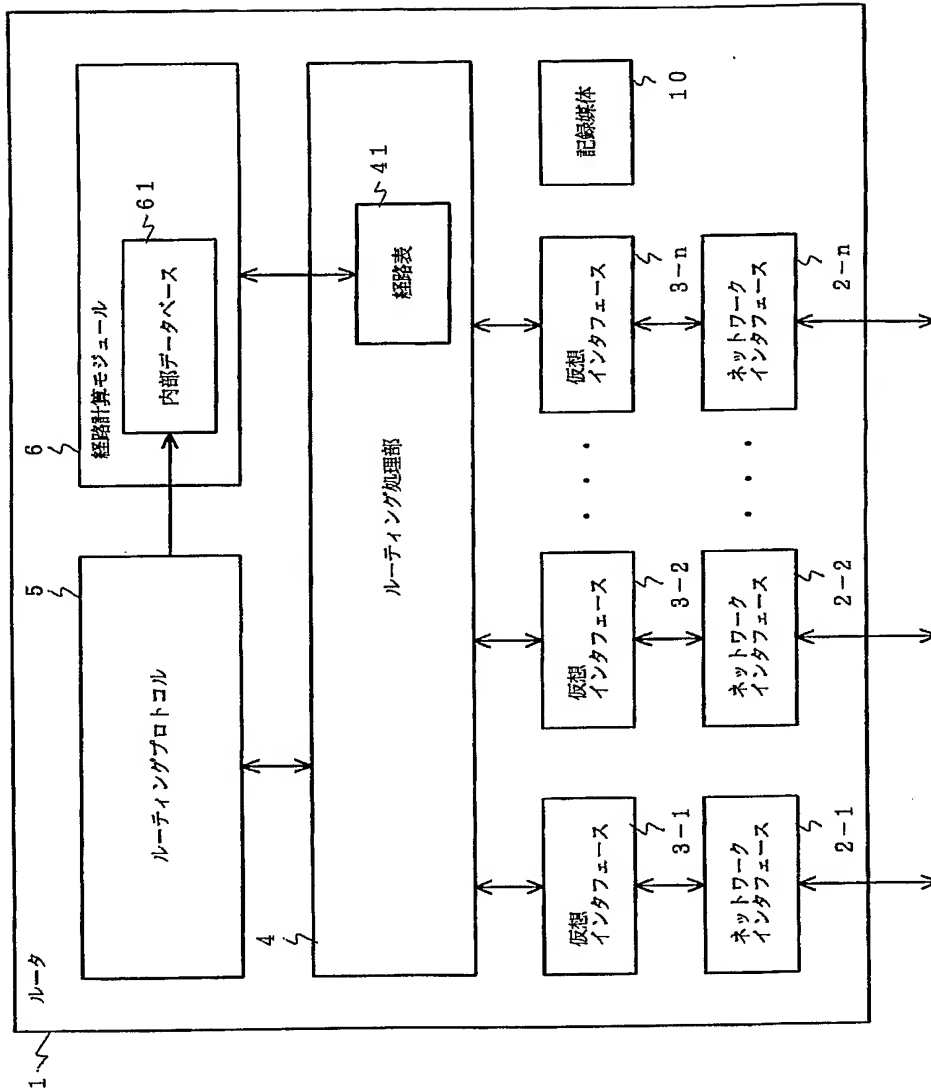
【図 4】 従来例によるルータ装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

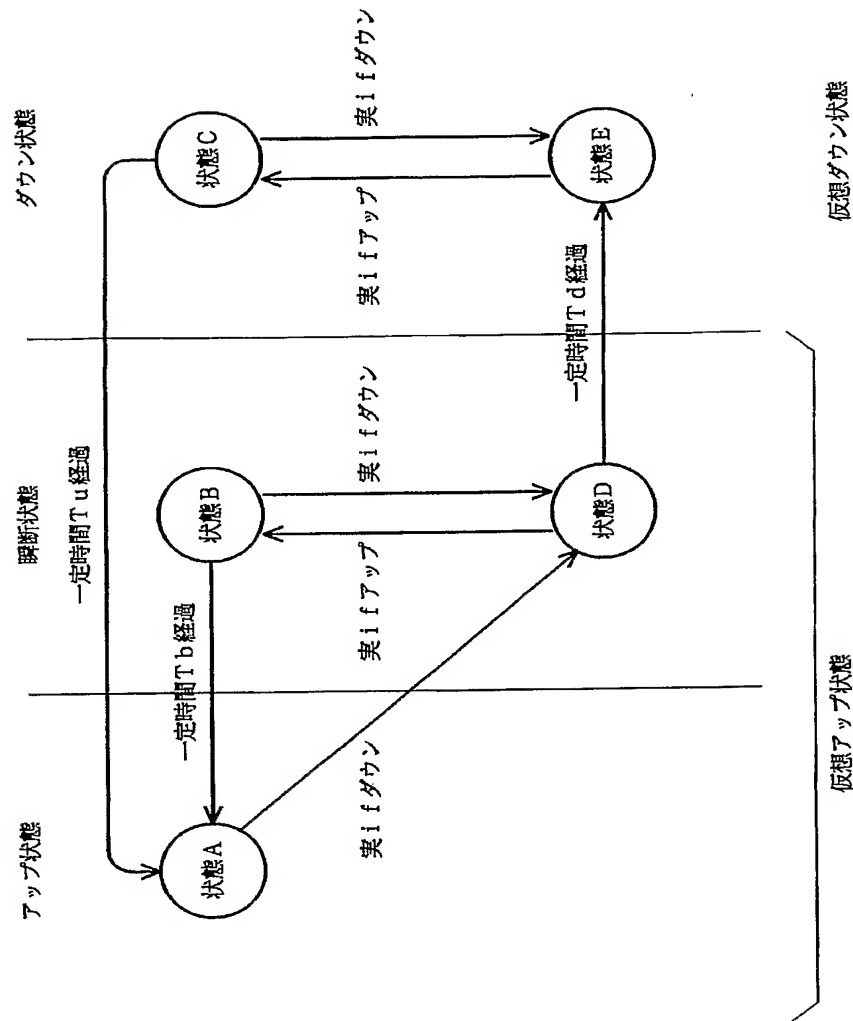
【0060】

- |         |               |
|---------|---------------|
| 1       | ルータ           |
| 2-1～2-n | ネットワークインタフェース |
| 3-1～3-n | 仮想インタフェース     |
| 4       | ルーティング処理部     |
| 5       | ルーティングプロトコル   |
| 6       | 経路計算モジュール     |
| 10      | 記録媒体          |
| 41      | 経路表           |
| 61      | 内部データベース      |

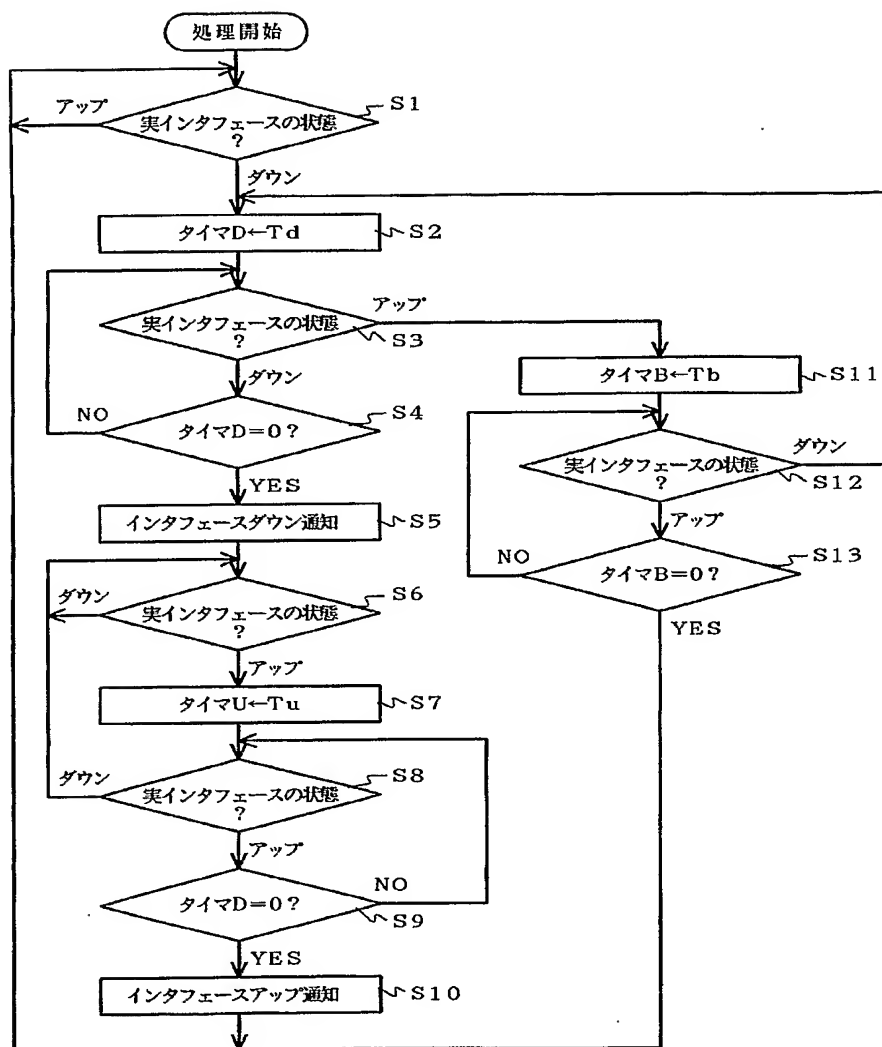
【書類名】 図面  
【図 1】



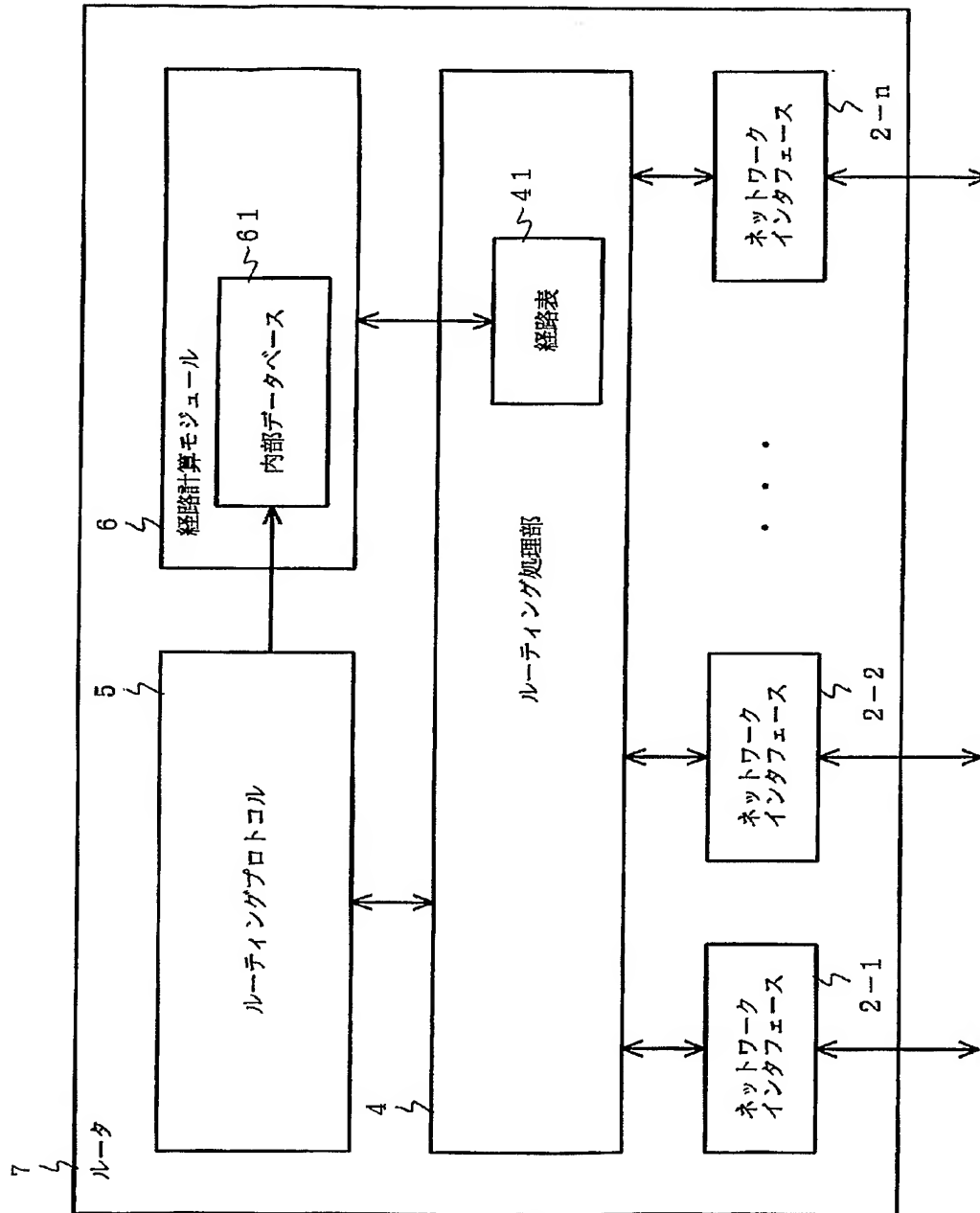
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 経路情報の更新処理が行われる回数を抑え、安定したネットワーク運用を行うことが可能なルータ装置を提供する。

【解決手段】 ルータ 1 ではネットワークインタフェース 2 - 1 ~ 2 - n とルーティング処理部 4 との間に仮想インタフェース 3 - 1 ~ 3 - n を導入している。この仮想インタフェース 3 - 1 ~ 3 - n はネットワークインタフェース 2 - 1 ~ 2 - n の瞬断等の状態をルーティング処理部 4 から隠蔽する役目を担い、すべてのネットワークインタフェース 2 - 1 ~ 2 - n につき一つずつ用意されている。仮想インタフェース 3 - 1 ~ 3 - n 内ではリンクのとり状態に対して、アップ状態、ダウン状態に加え、瞬断状態を用意してある。瞬断状態の場合、仮想インタフェース 3 - 1 ~ 3 - n はルーティング処理部 4 に対して、リンク状態の変更の通知を行わない。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 4 1 8 8 3 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 4 2 3 7 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
氏 名	日本電気株式会社